

Verfahren zur Steuerung von Datenverbindungen

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung von Datenverbindungen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der stetig konvergierenden Kommunikations- bzw. Informationstechnik sind Netze, wie beispielsweise ein "Lokal Area
10 Network" LAN, mit einer Vielzahl von zur Datenübertragung ausgestalteter Stationen bekannt, wobei die Übertragung der Daten drahtgebunden, d.h. über die Stationen verbindenden Leitungen, erfolgt, während bei einem gemäß dem IEEE 820.11 Standard ausgebildeten lokalen Netz ("Wireless Local Area
15 Network", WLAN), die Übertragung drahtlos, d.h. über eine Funkstrecke, realisiert wird, wobei bei einem WLAN auch ein hybrides Netz aus über Leitung oder Funkstrecke angebundenen Stationen zulässig ist.

20 Auf den diesen Netzen angeschlossenen Stationen sind zumeist Applikationen implementiert bzw. zum Teil fest installiert, die verschiedene Dienste umfassen und sich - abhängig von der Art der Station - von Station zu Station unterscheiden können. So hat die Konvergierung von Netzen der Informations-
25 und Kommunikationstechnik zu einer Entwicklung der Netze und Dienste von der Übertragung "zeitunkritischer" Daten wie sie bei einem Filetransfer, oder der Übertragung von E-Mails anfallen, hin zu Netzen mit "zeitkritischen" Daten geführt, wie beispielsweise die Übertragung von Sprachdaten ("Voice over
30 IP", VoIP), Videokonferenzen und Streaming Media, wobei die letztgenannten Dienste unter anderem deswegen so zeitkritisch sind, da Verzögerungen und/oder Datenverluste von einem Nutzer unmittelbar erfasst, d.h. gehört bzw. gesehen werden, und aus diesem Grund möglichst eine Echtzeitübertragung der zugehörigen Daten gefordert ist.
35

In einem WLAN werden im Allgemeinen sowohl zeitkritische als auch zeitunkritische Daten übermittelt. Bei einer beispielhaften, einer Simulation zugrundegelegten, WLAN Anordnung, wie sie in FIGUR 1 dargestellt ist, mit einer, als PC, Work-
5 station oder Server ausgestalteten, ersten Station SERV1 sowie zweiten Station SERV2, einer, als mobiles Endgerät zur Sprachkommunikation ausgestalteter, dritten Station PP und einer, als zur Darstellung von Videodaten ausgestaltete, vierten Station VS1 sowie fünften Station VS2, die sich durch
10 eine einen Funkversorgungsbereich bereitstellende Station ("Wireless Access Point") WAP über Funk zu einem Netz vereinen, sind beispielsweise bei einer Simulation der Anwendung des zur Zeit gültigen IEEE 802.11 Standards, die in FIGUR 4a und 4b dargestellten Datenaufkommen TCP1, TCP2, UDP_VIDEO1,
15 UDP_VIDEO2, UDP_VOICE1 und UDP_VOICE2 zu beobachten.

Das Simulationsergebnis gemäß dem gültigen IEEE 802.11 Standard in FIGUR 4 zeigt, dass eine für die Datenübertragung zur Verfügung stehende Bandbreite mit der Anzahl der aktiven
20 Dienste - und somit weiterer Übertragungen - abnimmt, so dass im Ergebnis eine für die (Echt-)zeitkritische Anwendung Video Stream geforderte konstante Datenrate nicht gewährleistet wird, wobei zudem noch Datenpakete verloren gehen. Dagegen sind für einzelne zeitunkritische Filetransfers FTP1 .. FTP2
25 sogar bis zu 14 Mb/s möglich.

Aus diesem Grund ist im Standard IEEE802.11e eine sogenannte Dienstgüte eingeführt worden. Unter Dienstgüte ("Quality of Service", QoS) versteht man alle Verfahren die den Datenfluss
30 in LANs und WANs so beeinflussen, dass der Dienst mit einer festgelegten Qualität beim Empfänger ankommt. Zur Umsetzung sind einige Ansätze entwickelt worden, wie zum Beispiel die Priorisierung des Datenverkehrs. Der Ansatz der Priorisierung sieht vor, dass zeitkritischen Diensten, wie Video Stream,
35 eine höhere Priorität zugeordnet wird, als zeitunkritischen, wobei der Priorisierung folgend, Datenpakete die zu Diensten mit niedrigerer Priorität gehören, grundsätzlich mit einer

durch die Priorisierung festgelegten Verzögerungszeit verzögert übertragen werden, so dass für Datenpakete, die zu Diensten mit höherer Priorität gehören, eine höhere Datenrate erreicht wird.

5

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe ist ein Verfahren anzugeben, welches den Verlust der echtzeitkritischen Übertragungspakete gegenüber den echtzeitunkritischen Übertragungspaketen innerhalb einer Station eines Funktelekommunikationssystems reduziert.

10

Diese Aufgabe wird ausgehend von dem im Oberbegriff des Patentanspruches 1 definierten Verfahren durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst.

15

Beim erfindungsgemäßen Verfahren zur Steuerung von Datenverbindungen zur Übertragung von Daten über zu unterschiedlichen Applikationen zugeordneten Datenverbindungen in einem lokalen Netz mit zumindest zwei zur Datenübertragung ausgestalteten Stationen, wobei zur Übertragung von zu Datenpaketen segmentierten Daten einem Datenpaket zumindest ein erstes Übertragungsprotokoll zuordenbar ist, werden bei Vorhandensein von zumindest eines alternativen zweiten Übertragungsprotokolls die Übertragungszeitpunkte der Datenpakete in Abhängigkeit des zugeordneten Übertragungsprotokolls.

20

25

Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann ein lokales Netz flexibler auf das Vorhandensein mehrerer zur Auswahl stehender Übertragungsprotokolle reagieren. Durch diesen Freiheitsgrad wird es auch möglich die Vor- und Nachteile der Übertragungsprotokolle zu nivellieren, so dass die Effektivität und die Ressourcenauslastung des lokalen Netzes gesteigert werden kann.

30

35

Vorzugsweise erfolgt die Festlegung der Übertragungszeitpunkte aufgrund einer ersten Priorisierung derart, dass den Übertragungsprotokollen unterschiedliche Prioritäten zugeordnet

werden, so dass die Protokolle gemäß zumindest einer ihrer
Eigenschaften gewichtet werden können und Algorithmen zur
Steuerung in die Lage versetzt werden, diese Eigenschaften
innerhalb des Netzes zu vorteilhaften Zeitpunkten einzubrin-
5 gen.

Alternativ bzw. ergänzend erfolgt die Festlegung der Übertra-
gungszeitpunkte aufgrund einer zweiten Priorisierung derart,
dass die Datenpakete gemäß ihrer Zuordnung zu Applikationen
10 priorisiert werden. Hiermit wird die Einhaltung von den Ap-
plikationen, denen das gleiche Übertragungsprotokoll zugeord-
net ist, geforderten unterschiedlichen Dienstgüteanforderun-
gen ermöglicht. Zudem wird eine weitere Ebene der Ein-
stellung der Netzeigenschaften realisiert, die eine angepas-
15 sere Datenflusssteuerung erlaubt.

Besonders vorteilhaft entfaltet sich das erfindungsgemäße
Verfahren, wenn ein erstes Übertragungsprotokoll gemäß einem
verbindungsorientierten, insbesondere dem TCP, Transportpro-
20 tokoll und ein zweites Übertragungsprotokoll gemäß einem ver-
bindungslosen, insbesondere dem UDP, Transportprotokoll funk-
tioniert, wobei vorzugsweise dem ersten Übertragungsproto-
koll eine niedrigere Priorität als dem zweiten Protokoll zu-
ordenbar ist. Hierdurch wird vermieden, dass Pakete des ver-
25 bindungslosen Übertragungsprotokolls durch dem verbindungs-
orientierten Übertragungsprotokoll zugeordneten Algorithmen,
die den Datendurchsatz auf einem Übertragungsmedium bis zur
Sättigung erhöhen, verloren gehen. Derartige Verluste würden
sich vor allem bei verbindungslosen Übertragungsprotokollen
30 bemerkbar machen, da ihr Verlust nicht detektiert werden
kann, so dass keine Wiederholung des Pakets erfolgt. Dagegen
können Verluste von Paketen gemäß verbindungsorientiertem Ü-
bertragungsverfahren detektiert und somit erneut versandt
werden. Da oftmals verbindungslose Übertragungsprotokolle für
35 die Datenübertragung von Video- und Sprachanwendungen genutzt
werden, käme es hier zu vermehrt störenden Aussetzern. Durch
das erfindungsgemäße Verfahren hingegen, werden die Pakete

des verbindungsorientierten Übertragungsprotokolls in einer anderen Queue der betreffenden Station verwaltet als die Pakete des verbindungslosen Übertragungsprotokolls, so dass die Algorithmen der verbindungsorientierten Übertragungsprotokolle zwar vorteilhaft weiterwirken können aber nicht auf Kosten der Datenübertragung gemäß verbindungslosen Übertragungsprotokollen.

Vorzugsweise funktioniert das lokale Netz als "LAN", insbesondere als drahtloses lokales Netz "WLAN" gemäß dem IEEE 802.11 Standard sowie seinen Derivaten, so dass gängige Anwendungen der Text-, Video- und Sprachübertragung angewandt werden können.

Eine zentrale Festlegung hat den Vorteil, dass das Verfahren lediglich an einer bzw. einigen wenigen Instanzen des lokalen Netzes implementiert werden muss, während eine dezentrale Steuerung den Vorteil aufweist, dass das Verfahren implementierende Stationen ohne großen Aufwand bzw. ohne Änderungen bestehender Netze, in dieselben aufgenommen werden kann.

Vorzugsweise erfolgt dabei die Festlegung, insbesondere bei der dezentralen Steuerung, aufgrund von Informationen in einem IP-Priority Feld, so dass Informationen über das verwendete Übertragungsprotokoll lokal in den Stationen ausgewertet werden können.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand einer in den Figuren 1 bis 2, 3a, 3b, 4a und 4b gezeigten Darstellung näher erläutert. Davon zeigt

Figur 1 die der Simulation zugrundegelegte WLAN Anordnung

Figur 2 Darstellung des Verhaltens des TCP Algorithmus

- Figur 3 als Ausführungsbeispiel eine schematische Darstellung einer Darstellung einer erfindungsgemäßen Verfahrensweise
- 5 Figur 4a Simulationsergebnisse für eine in Figur 1
und 4b dargestellte Anordnung gemäß Stand der Technik
(IEEE 802.11)
- Figur 5a Simulationsergebnisse für eine in Figur 1
10 und 5b dargestellte Anordnung nach dem erfindungsgemäßen Verfahren

In der Figur 2 ist ein Datendurchsatz dargestellt, wie er sich gemäß dem TCP/IP Algorithmus ergibt. Dabei wird ersicht-
15 lich, dass der Algorithmus den Durchsatz (Throughput) solange erhöht, bis eine Steigerung nicht mehr möglich ist.

Diese Sättigung macht sich dadurch bemerkbar, dass Datenpakete verloren gehen, d.h. es kommt kein Bestätigungs- (ACK)-
20 Signal zurück.

Dies wird detektiert, woraufhin der Throughput etwas verringert wird. Sobald keine ACK-Signale mehr verloren gehen, wird die Datenrate erneut erhöht, bis erneut Datenpakete verloren
25 gehen. Dadurch entsteht ein dynamisches Gleichgewicht mit anderen Datenströmen, woraus eine maximale Datenrate resultiert.

Dieser Algorithmus bewirkt allerdings auch, dass andere Datenströme ebenfalls Pakete verlieren. Falls diese anderen Datenströme ebenfalls das Übertragungsprotokoll TCP/IP nutzen, hat dieser Effekt keinen dauerhaften Verlust von Paketen zur Folge, da diese unbestätigten Pakete als verloren erkannt und noch einmal verschickt werden.
30

35

Handelt es sich bei dem konkurrierenden Datenstrom allerdings beispielsweise um einen UDP-Stream, wie es vorzugsweise für

Voice- und Videodaten der Fall ist, so hat dies fatale Folgen. Die Datenpakete gehen dauerhaft verloren und führen zu einem schlechten Übertragungsverhalten. Ein hohe Dienstgüte (Quality of Service, QoS) kann nicht mehr gewährleistet werden.

Bei dem in Figur 3 schematisch dargestellten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens wird daher für ein System, welches auch Datenströme gemäß UDP-Protokoll überträgt, berücksichtigt, dass das UDP-Protokoll keine dynamische Erhöhung des Throughput bis zum Limit beinhaltet. Hierzu wird die angesprochene Problematik erfindungsgemäß durch eine Priorisierung des UDP-Protokolls gelöst.

Wie in der Darstellung zu erkennen ist, erhalten Datenpakete UDP, die gemäß UDP Protokoll übertragen werden sollen eine höhere Priorität in der Warteschlange der zu sendenden Datenpakete, während Datenpakete TCP/IP, die gemäß TCP/IP Protokoll funktionieren ein im Vergleich hierzu niedrigere Priorität erhalten.

Die in den Warteschlangen der einzelnen Stationen TERMINAL_1..TERMINAL_N derart aufgeteilten Datenpakete gelangen dann, gesteuert durch weitere Zugriffsterverfahren auf das Übertragungsmedium WIRELESS OR WIRED MEDIUM.

Dadurch wird erreicht, dass durch TCP/IP - Datenströme die UDP-Datenströme (Streams) nicht mehr gestört werden, wobei sich die TCP/IP -Streams untereinander wie zuvor verhalten.

Das Ergebnis ist beispielsweise ein ungestörtes Telefongespräch über WLAN, bzw. ungestörter Videogenuss, während gleichzeitig am gleichen oder einem anderen Terminal im Internet gesurft werden kann.

Hierbei reicht es zur Erreichung von qualitativ hochwertigen Übertragungen auch aus die Datenpakete, die mittels des UDP-

Protokolls verschickt werden lediglich im Konfliktfall zu priorisieren.

Unabhängig davon wird es aufgrund der Erfindung auf jeden Fall nicht mehr notwendig, nach Applikationen zu unterscheiden. Alternativ oder ergänzend kann man die Entscheidung lokal aufgrund von Informationen über das Protokoll im IP-Priority-Field erfolgen lassen.

Ein weiterer Vorteil des beschriebenen Verfahrens ist zudem, dass nur zwei verschiedene Queues zur Datenverarbeitung notwendig (TCP/IP und UDP) und nicht vier wie vom gegenwärtigen Draft Standard IEEE 802.11 E empfohlen wird. Dies führt zu einer Reduzierung der Komplexität im Terminal und somit zu einem Kostenvorteil.

Dies wird deutlich, wenn man zunächst anhand der Figuren 4 und 4b Simulationsergebnisse eines gegenwärtigen WLAN-Netzwerks betrachtet.

Zu erkennen sind UDP-Streams, die mit UDP_VIDEO1 und UDP_VIDEO2 bezeichnet sind; diese werden durch das konkurrierende dynamische Gleichgewicht von TCP/IP-Streams, beispielsweise das mit TCP1 und TCP2, in Mitleidenschaft gezogen, so dass UDP-Datenpakete verloren gehen. Dies führt zu einem schlechten Verhalten bezüglich Quality of Service für UDP nutzende Dienste. Die gelöschten TCP/IP Pakete hingegen werden vom Protokoll erkannt und neu gesendet.

Aus der Darstellung in Figur 4b wird deutlich, dass auch bei den Verzögerungszeiten die Qualität der UDP-Streams abnimmt, da in dem der Simulation zugrundegelegten nach dem Stand der Technik bekannten WLAN-Netzwerk Werte bis zu ca. 35 ms auftreten.

Dagegen ist aus dem Ergebnis einer Simulation eines das erfindungsgemäße Verfahren nutzenden WLAN-Netzwerks, welches in der Figur 5a dargestellt ist und den Durchsatz zeigt, zu ent

nehmen, dass nach der Priorisierung der UDP-Streams keine Datenpakete mehr verloren gehen. Das durch den TCP/IP Algorithmus verursachte dynamische Gleichgewicht wirkt nur noch zwischen den TCP/IP-Streams. Dadurch ist der Quality of Service für die das UDP Protokoll nutzenden Anwendungen wie Sprache (Voice) und Video hervorragend.

Die Darstellung der sich ergebenden Verzögerungszeiten (Latenzzeiten) als Ergebnis der Simulation in Figur 5b stützt diese Schlussfolgerung, da zu erkennen ist, dass auch die Verzögerungszeiten für die UDP-Streams ausgezeichnete Werte annehmen. Dies ergibt sich daraus, dass die Werte trotz intensiven TCP/IP Verkehrs im das erfindungsgemäße Verfahren einsetzenden WLAN-Netzwerk weit unterhalb von ca.10 ms liegen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung von Datenverbindungen zur Übertragung von Daten über zu unterschiedlichen Applikationen zugeordneten Datenverbindungen in einem lokalen Netz (WLAN) mit zumindest zwei zur Datenübertragung ausgestalteten Stationen, wobei zur Übertragung von zu Datenpaketen segmentierten Daten einem Datenpaket zumindest ein erstes Übertragungsprotokoll zuordenbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass bei Vorhandensein von zumindest eines alternativen zweiten Übertragungsprotokolls die Übertragungszeitpunkte der Datenpakete in Abhängigkeit des zugeordneten Übertragungsprotokolls festgelegt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Festlegung der Übertragungszeitpunkte aufgrund einer ersten Priorisierung derart erfolgt, dass den Übertragungsprotokollen unterschiedliche Prioritäten zugeordnet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Festlegung der Übertragungszeitpunkte aufgrund einer zweiten Priorisierung derart erfolgt, dass den Datenpaketen gemäß ihrer Zuordnung zu Applikationen priorisiert werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Übertragungsprotokoll gemäß einem verbindungsorientierten, insbesondere dem TCP, Transportprotokoll und ein zweites Übertragungsprotokoll gemäß einem verbindungslosen, insbesondere dem UDP, Transportprotokoll funktioniert.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten Übertragungsprotokoll eine niedrigere Priorität als dem zweiten Protokoll zuordenbar ist.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das lokale Netz als "LAN", insbesondere als drahtloses lokales Netz "WLAN" gemäß dem IEEE 802.11 Standard sowie seinen Derivaten, funktioniert.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Festlegung zentral, insbesondere durch zumindest einen drahtlosen Zugangspunkte "Access Point" (WAP) des lokalen Netzes, gesteuert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Festlegung dezentral durch die Stationen des lokalen Netzes gesteuert wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Festlegung aufgrund von Informationen in einem IP-Priority Feld erfolgt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/4

FIG 1

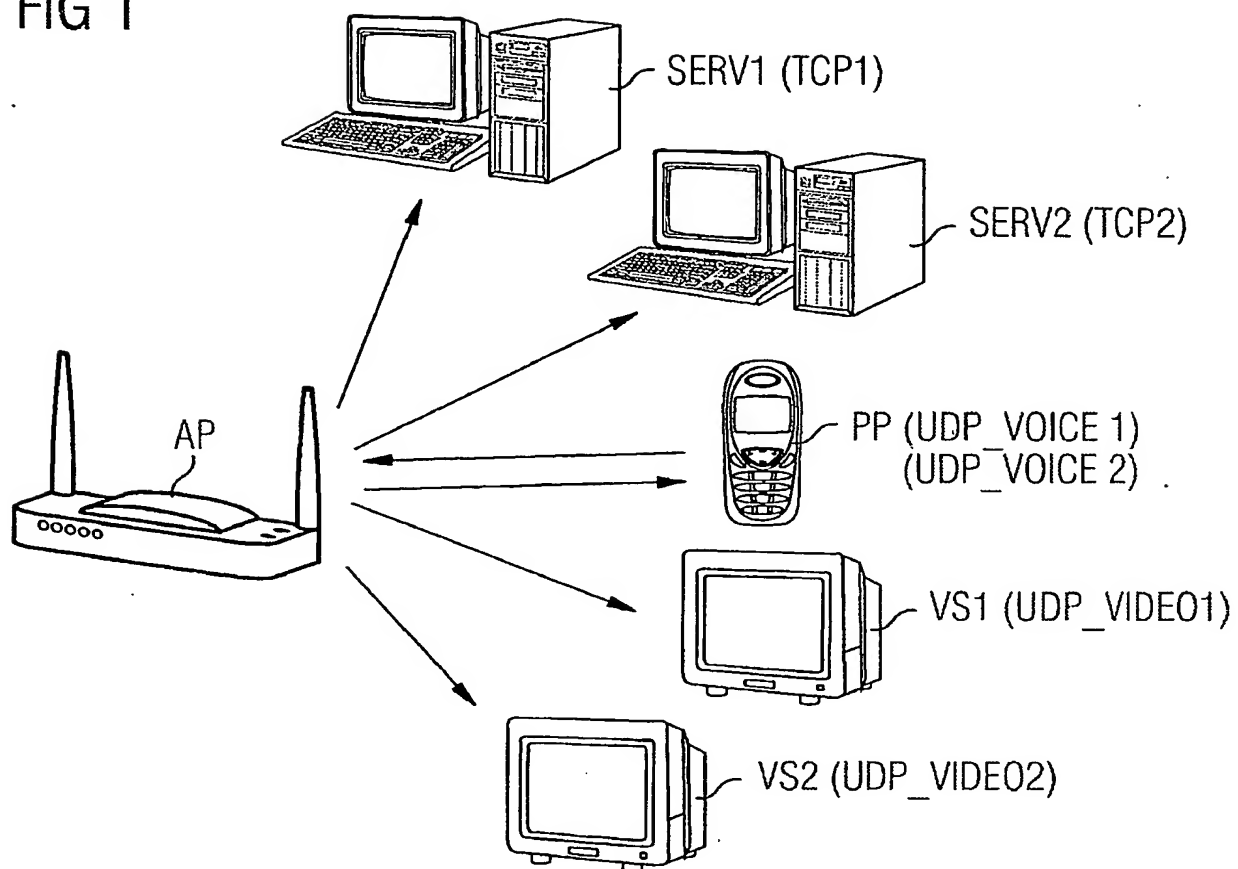
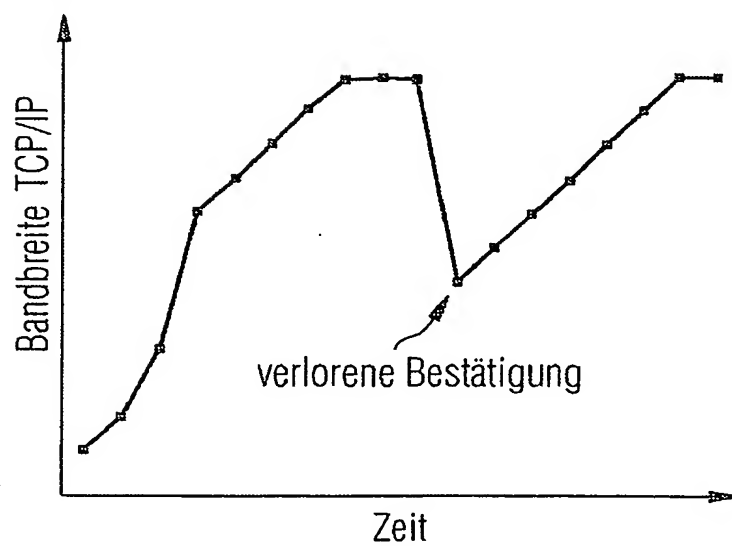
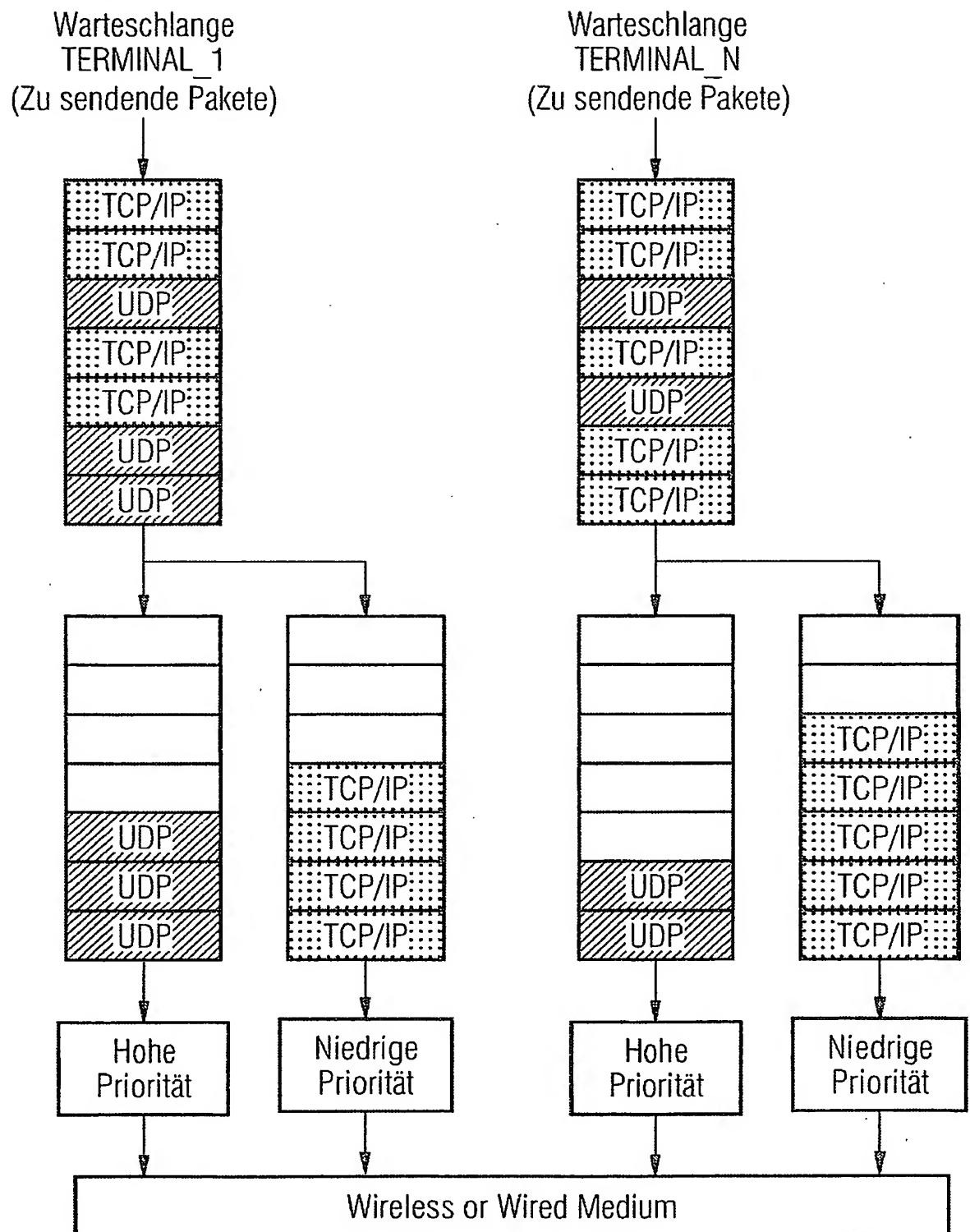


FIG 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG 4A Stand der Technik

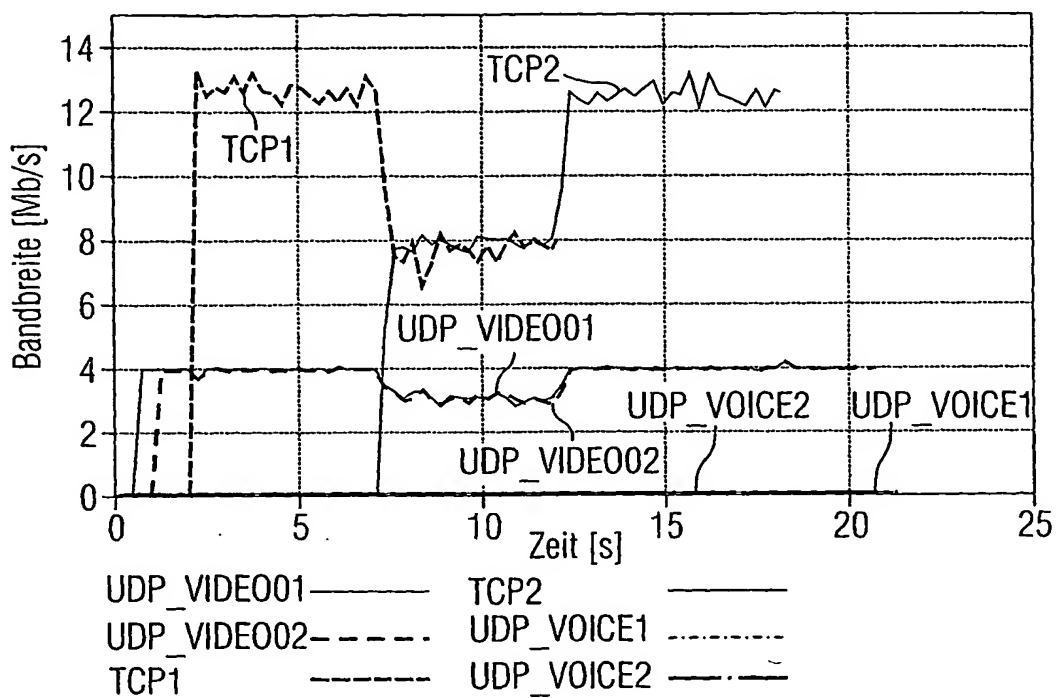
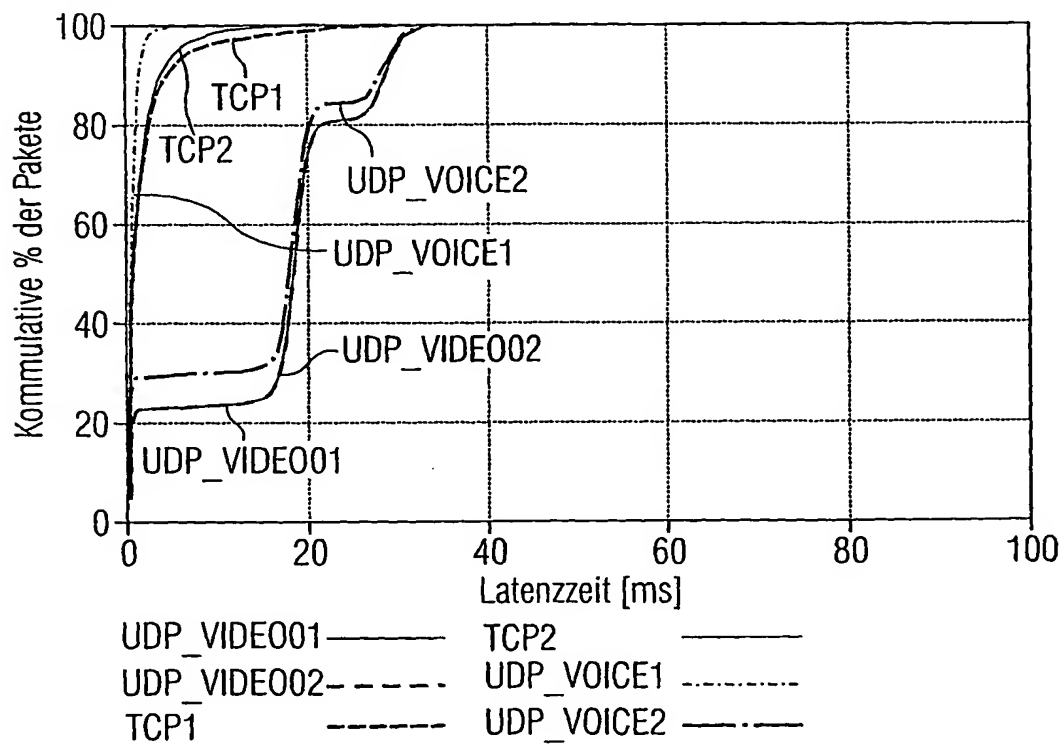


FIG 4B Stand der Technik



THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/4

FIG 5A

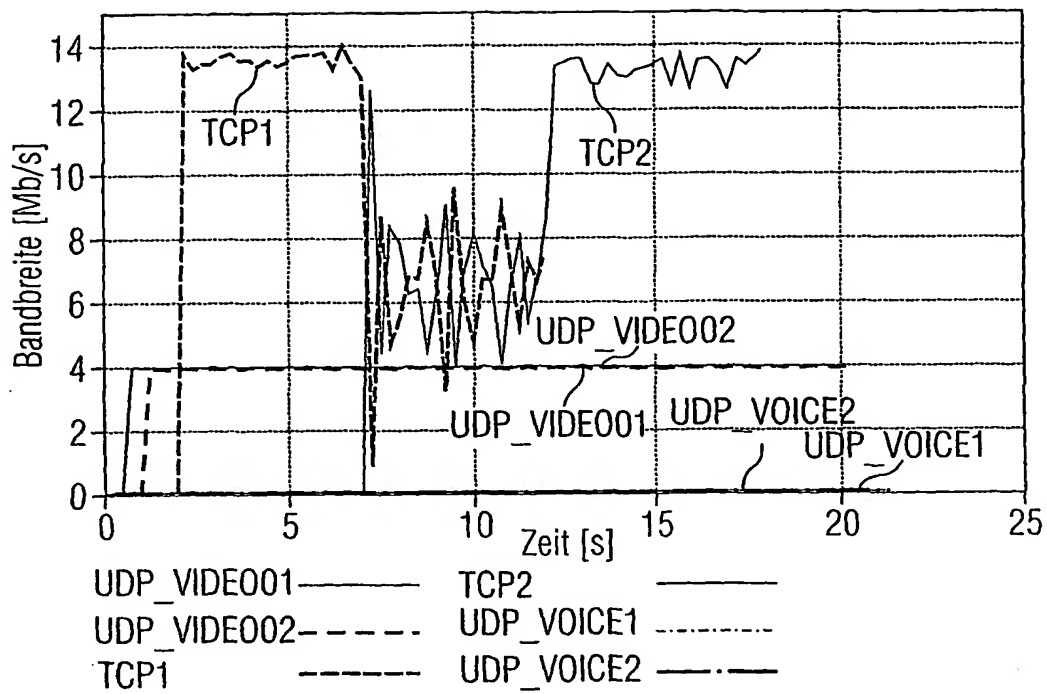
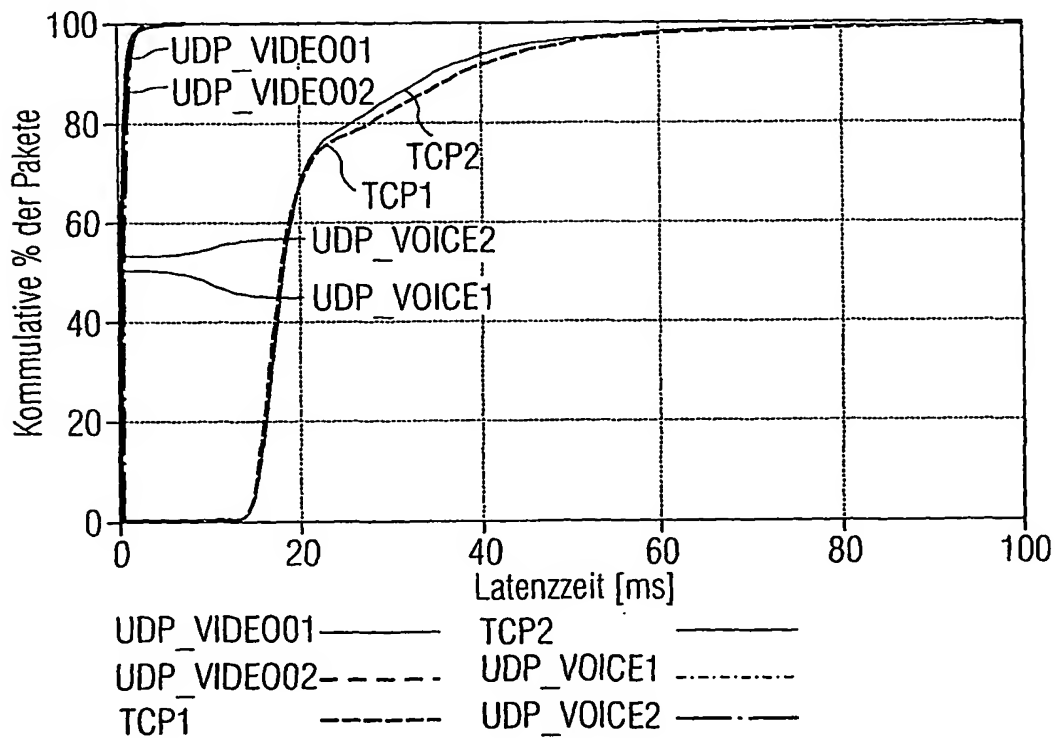


FIG 5B



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/050939

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L29/06 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 452 915 B1 (JORGENSEN JACOB W) 17 September 2002 (2002-09-17) abstract column 2, line 31 - column 3, line 63 column 9, line 44 - column 11, line 18 column 13, line 9 - column 14, line 26 column 16, line 3 - column 21, line 11 figures 1-18	1-3,8
Y	----- -/--	4-7,9

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 October 2004

Date of mailing of the international search report

08/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Körbler, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050939

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>JEONG S-H ET AL: "QoS support for UDP/TCP based networks"</p> <p>COMPUTER COMMUNICATIONS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS BV, AMSTERDAM, NL,</p> <p>Bd. 24, Nr. 1,</p> <p>1. Januar 2001 (2001-01-01), Seiten 64-77, XP004227542</p> <p>ISSN: 0140-3664</p> <p>Kapitel 1. Introduction</p> <p>Kapitel 4. Router-based QoS mechanisms for UDP and TCP traffic</p> <p>Kapitel 5. Simulation results</p> <p>Abbildungen 1-7</p>	4,5,9
Y	<p>AAD I ET AL: "Priorities in WLANs"</p> <p>COMPUTER NETWORKS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS B.V., AMSTERDAM, NL,</p> <p>Bd. 41, Nr. 4, 15. März 2003 (2003-03-15), Seiten 505-526, XP004404984</p> <p>ISSN: 1389-1286</p> <p>Kapitel 2. IEEE 802.11</p> <p>Kapitel 3. UDP and TCP over IEEE 802.11</p> <p>Kapitel 4. Differentiation mechanisms</p> <p>Zusammenfassung</p> <p>Abbildungen 1-19</p>	6,7
A	<p>US 6 529 475 B1 (WAN GUANG ET AL)</p> <p>4. März 2003 (2003-03-04)</p> <p>Zusammenfassung</p> <p>Spalte 3, Zeile 19 - Spalte 5, Zeile 3</p> <p>Spalte 5, Zeile 25 - Spalte 9, Zeile 4</p> <p>Abbildungen 1-3</p>	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050939

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6452915	B1	17-09-2002	AU 5920000 A 13-02-2001
		AU 5920100 A 30-01-2001	
		AU 6074600 A 30-01-2001	
		AU 6078400 A 30-01-2001	
		CN 1372740 T 02-10-2002	
		EP 1197040 A1 17-04-2002	
		JP 2003521138 T 08-07-2003	
		WO 0105098 A1 18-01-2001	
		WO 0108372 A2 01-02-2001	
		WO 0105099 A1 18-01-2001	
		WO 0105100 A1 18-01-2001	
		US 2003067903 A1 10-04-2003	
		US 6594246 B1 15-07-2003	
		US 2002099854 A1 25-07-2002	
		US 6640248 B1 28-10-2003	
		US 6628629 B1 30-09-2003	
		US 6680922 B1 20-01-2004	
		US 6590885 B1 08-07-2003	
US 6529475	B1	04-03-2003	US 2003142625 A1 31-07-2003

THIS PAGE BLANK (USPTO)